

341613



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de GILLETTE INDUSTRIES LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Great West Road, Isleworth, Middlesex,
Inglaterra

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA REVESTIR UNA HOJA DE AFEITAR"
(Clase Internacional B26b)



1 Se refiere este invento a un proceso perfecciona-
do para revestir el corte de una hoja de afeitar con un re-
vestimiento sólido adherente, constituido por un polímero
fluorocarburo, para mejorar las características de afeitado
5 de la hoja, así como a la hoja obtenida por medio de este
proceso.

 Se había propuesto ya, con anterioridad a este
invento, proporcionar un revestimiento adherente de políme-
ro fluorocarburo sólido con objeto de mejorar las caracte-
10 rísticas del corte, de una hoja de afeitar. Asimismo, se
había propuesto, al fabricar dichas hojas, depositar una fi-
na capa de polímero sólido sobre el corte de las mismas, ca-
lentándolas luego a una elevada temperatura del orden de 95°
C a 400°C, en el aire o en una atmósfera neutra, por ejem-
15 plo, de nitrógeno o de argón, o en una atmósfera reductora,
por ejemplo, de hidrógeno o de amoníaco pirolizado a pre-
sión.

 Hemos observado que, cuando se utiliza una atmós-
fera reductora para dicha operación de calentado, las caracte-
20 rísticas de afeitado de tales hojas revestidas pueden me-
jorarse manteniendo una concentración crítica y baja de oxí-
geno molecular en la atmósfera; específicamente, hemos ob-
servado que se obtiene una mejora cuando la atmósfera reduc-
tora contiene de 2×10^{14} a 2×10^{15} moléculas de oxígeno
25 por centímetro cúbico. Hemos observado también que se ob-
tiene la misma mejora cuando se lleva a cabo un tratamiento
térmico en una tal atmósfera antes o después de la operación
de sinterización.

 De acuerdo con el presente invento, por consiguien-
30 te, proporcionamos un proceso para la producción de una ho-



1 ja de afeitar que comprende la aplicación de un revestimien-
to de polímero fluorocarburo a un corte de la misma y la sin-
terización de dicho revestimiento para adherirlo a dicho cor-
te, en el cual, antes, durante o después de la operación de
5 sinterización, se calienta la hoja de afeitar a una tempera-
tura de 150°C por lo menos, en una atmósfera reductora que
contiene de 2×10^{14} a 2×10^{15} moléculas de oxígeno por cen-
tímetro cúbico.

10 Se obtienen óptimos resultados cuando la atmósfe-
ra contiene de 6×10^{14} a 8×10^{14} moléculas de oxígeno por
centímetro cúbico.

15 La concentración deseada de oxígeno molecular pue-
de proporcionarse por la adición controlada de una pequeña
cantidad de oxígeno molecular a un gas reductor o a una mez-
cla de gases reductores, como hidrógeno o amoníaco piroliza-
do a presión, utilizando la mezcla obtenida como atmósfera
a la presión atmosférica normal, es decir, de 1 kg/cm².

20 Con temperatura y presión normales (es decir, a 0°C y 1 at-
mósfera de presión), una parte por un millón de oxígeno mo-
lecular (en volumen) es equivalente a $2,68 \times 10^{13}$ moléculas
de oxígeno por centímetro cúbico (a la temperatura de 355°C
(temperatura normal de sinterización) una parte por un millón
de oxígeno molecular es equivalente a $1,18 \times 10^{13}$ moléculas
de oxígeno por centímetro cúbico). Es también posible con-

25 seguir la atmósfera deseada empleando un gas como agua o bi-
óxido de carbono, que se descompone a una elevada temperatu-
ra para formar una mezcla equilibrada que contiene oxígeno
molecular, así como otro gas como hidrógeno o monóxido de
carbono, en cuyo caso la precisa cantidad de oxígeno molecu-
lar presente dependerá de la temperatura y del punto de equi-
30



341613

1 libro de la reacción particular desarrollada. En estos
casos, puede ser necesario añadir algún oxígeno molecular
para proporcionar una parte del total necesario, o dismi-
nuir la cantidad de oxígeno molecular presente introduciendo
5 una cantidad adicional de uno de los otros productos de
descomposición de la reacción, por ejemplo, hidrógeno o
monóxido de carbono.

Pueden obtenerse resultados equivalentes a los ob-
tenidos utilizando atmósferas reductoras conteniendo adicio-
nes controladas de oxígeno molecular, efectuando la opera-
10 ción de calentamiento en aire a presión reducida, es decir,
en un vacío parcial. La presión del aire es adecuadamente
reducida para que la cantidad de oxígeno presente sea de
 1×10^{14} moléculas por centímetro cúbico o menos (una pre-
15 sión del aire de 5×10^{-3} mm de mercurio con una temperatu-
ra de sinterización de 350°C es equivalente a $1,5 \times 10^{13}$ mo-
léculas de oxígeno por centímetro cúbico).

Las características de afeitado mejoradas de las
hojas de afeitar fabricadas de acuerdo con el presente in-
20 vento se manifiestan principalmente por una mayor duración
de la hoja revestida y una calidad mejor y más uniforme de
las hojas independientemente de su duración, en comparación
con las características de una hoja revestida calentada en
una atmósfera que contenga o menos oxígeno o más oxígeno que
25 la cantidad especificada. El presente invento puede apli-
carse a hojas revestidas fabricadas con acero al carbono o
a hojas revestidas fabricadas con acero inoxidable. Cuan-
do no se halla presente gas extraño alguno, es decir, cuan-
do se lleva a cabo el calentamiento de la hoja en aire a
30 presión reducida, y la cantidad de oxígeno presente es su-



341613

1 perior a 6×10^{13} moléculas por centímetro cúbico, las ho-
jas fabricadas con acero inoxidable, por ejemplo, con Ud-
deholm AEB, o con Sandvikens 11 R 51 ó 12 C 27, u otros ace-
ros semejantes, presentan una coloración parda o amarillen-
5 ta. El mismo fenómeno se observa cuando se emplea una at-
mósfera reductora, por ejemplo, de hidrógeno o de amoníaco
pirolizado a presión, conteniendo por lo menos 5×10^{14}
moléculas por centímetro cúbico de oxígeno. El cambio de
color no afecta, sin embargo, a las características de afei-
10 tado de la hoja. Cuando se mantiene la cantidad de oxígeno
por debajo de la concentración mencionada, no se produce
cambio alguno de coloración en el acero inoxidable como con-
secuencia de la operación de calentamiento. Las hojas fabri-
cadas con acero al carbono no experimentan un cambio de co-
15 lor cuando son calentadas en una atmósfera que contiene una
cantidad de oxígeno inferior a 1×10^{14} moléculas por centí-
metro cúbico.

En el proceso de la presente invención se forma una
capa fina de óxido metálico sobre el filo de la hoja. Sin
20 embargo, si la capa de óxido metálico es demasiado gruesa,
la falta inherente de resistencia de la misma capa de óxi-
do permite que el polímero se separe de la hoja a pesar de
la buena adherencia entre el polímero y la superficie del
óxido. Incluso en el caso de aceros inoxidables, se produce
25 una oxidación sustancial de la superficie metálica cuando
el metal es calentado a una temperatura superior a 150°C
en una atmósfera que contenga oxígeno molecular, dependien-
do el grado de oxidación de la temperatura y el tiempo de
calentamiento, en cierto grado, pero más todavía de la can-
30 tidad de oxígeno molecular que contiene la atmósfera. Como



341613

1 la capa de polímero es permeable al oxígeno, tanto antes
como después de haber sido sinterizada o fundida "in situ",
la necesaria oxidación puede producirse antes, durante o
después de la sinterización. Si se produce antes de la sin-
5 terización, la oxidación puede, naturalmente, ser llevada a
cabo antes de formarse la capa de polímero fluorocarburo
sobre el corte de la hoja.

El presente invento puede ser llevado a cabo con
cualquier polímero fluorocarburo sólido, especialmente con
10 aquéllos que tienen un peso molecular de 5.000 ó más (pe-
so medio), incluyendo particularmente homopolímeros de te-
trafluoroetileno y copolímeros de tetrafluoroetileno con
pequeñas cantidades, de hasta un 5% en peso, de hexafluoro-
propileno. Tales polímeros y copolímeros pueden formar
15 parte de cualquiera de los grupos usuales, cuya naturaleza
depende de la manera que está hecho el polímero (como en
el caso de los telómeros). Tales polímeros contienen una
cadena de átomos de carbono incluyendo una pluralidad de
grupos (-CF₂-CF₂-).

20 Al llevar a la práctica el presente invento, las
hojas de afeitar de acero son afiladas y limpiadas como se
hace usualmente. Ordinariamente, muchas hojas son acumula-
das, formando con todas ellas un bloque compacto, con sus
filos expuestos, en una armadura especial, para someterlas
25 a tratamiento como una sola unidad, haciéndoles seguir las
diversas operaciones. A continuación, se les aplica a los
filos cortantes el polímero fluorocarburo utilizando cual-
quiera de los métodos usuales. Si se emplea un medio líqui-
do, volátil para depositar el polímero, puede evaporarse an-
30 tes ó durante la operación de calentamiento, preferiblemen



341613

1 te antes de que la hoja haya sido introducida en la atmós-
fera deseada. Las hojas, todavía en bloque en su armadura,
son introducidas luego en un recipiente que puede ser va-
5 ciado hasta el punto deseado conectándolo a un dispositi-
vo de vacío en una bomba adecuada, pudiéndose también ree-
plazar su atmósfera por un gas adecuado que contenga la de-
seada pequeña proporción de oxígeno molecular, como diji-
mos anteriormente. A continuación, son calentadas las ho-
jas a la temperatura deseada, o introduciéndolas en el in-
10 terior de una estufa o utilizando un radiador eléctrico o
un emisor de rayos infrarrojos dentro del recipiente para
calentar las hojas directamente por radiación. Una vez que
las hojas han sido calentadas durante el período de tiempo
deseado, que puede variar de menos de 2 minutos a más de
15 48 horas, pero que es usualmente de 10 a 60 minutos, se las
deja enfriar hasta una temperatura de 150°C antes de reno-
var la atmósfera en que han sido calentadas. La exposición
a una atmósfera que contenga más o menos oxígeno molecular,
mientras las hojas están todavía a una temperatura de 150°C
20 ó a una temperatura superior a ésta, entraña algún riesgo
de que sean modificadas las deseables características de
afitado de las hojas.

Los siguientes ejemplos se dan solamente por vía
de ilustración.

25 Ejemplo 1

Se formó un bloque compacto con una serie de hojas
de acero inoxidable, recientemente afiladas, sujetándolas
en una armadura especial de la manera ordinaria, y se lim-
piaron los filos cortantes rociándolos con tricloroetileno
30 y secándolos después a la temperatura ambiente. Se rociaron



341613

1 luego los filos cortantes con una dispersión acuosa de po-
litetrafluoroetileno, siendo a continuación secados en una
atmósfera de aire circulante a una temperatura de 50°C, co-
locando luego las hojas en bloque en un horno tubular man-
5 tenido a una temperatura de 350°C aproximadamente, reducién-
dose la presión del aire en el interior del horno a $1,2 \times 10^{-3}$ mm de mercurio por medio de una bomba de vacío. Se pro-
siguió el calentamiento durante quince minutos después de
haber alcanzado las hojas una temperatura de 350°C, des-
10 pués de lo cual se dejaron enfriar a menos de 150°C mante-
niendo el vacío.

Se admitió entonces la entrada de aire en el horno a la temperatura ambiente, prosiguiendo a partir de enton-
ces el enfriamiento de las hojas a la temperatura ambiente.

15 Ejemplo 2

Se formó un bloque compacto con cincuenta hojas de afeitar de acero inoxidable, sujetándolas en una armadura especial de la manera ordinaria, siendo desengrasadas con tricloroetileno y secadas a continuación a la temperatura ambiente. Se calentaron luego las hojas a una temperatura
20 de 80°C, siendo rociados sus filos cortantes con una dispersión de politetrafluoroetileno en butanol terciario, y llevadas a continuación las hojas a un horno tubular en el que se introdujeron a la temperatura ambiente. Se limpió el
25 horno con un chorro a presión de hidrógeno que contenía menos de 5 p.p.m. de oxígeno, cuya concentración se midió utilizando una célula Hersch (consúltese Instrument Practi-
ce, 11, 817, 1957). Cuando la célula Hersch indicó que el contenido de oxígeno en el sistema era inferior a 5 p.p.m.,
30 se añadió oxígeno (obtenido por medio de la electrólisis



341613

1 controlada de potasa con un 10% de agua), al chorro de hi-
drógeno para dar una proporción de oxígeno de 25 p.p.m.
(equivalente a $6,7 \times 10^{14}$ moléculas de oxígeno por cc.,
5 medidas a presión y temperatura normales, ó a 29×10^{14}
moléculas de oxígeno por cc, medidas a 355°C de temperatu-
ra y a 1 atmósfera de presión). Transcurridos 30 minutos,
el oxígeno contenido en el sistema era de 25 p.p.m. y el
chorro de gas con este contenido de oxígeno se mantuvo du-
rante el resto de la operación. El horno tubular se calen-
10 tó entonces a 355°C y se mantuvo a esta temperatura duran-
te quince minutos, dejándolo luego enfriar hasta 95°C an-
tes de sacar de él las hojas.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

15 REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la producción de una hoja de
afeitar, que comprende la aplicación de un revestimiento
de polímero fluorocarburo a un filo cortante de la misma,
y la sinterización de dicho revestimiento para que se adhie-
20 ra a dicho filo cortante, en el cual, antes, durante o des-
pués de la operación de sinterización, se calienta la hoja
de afeitar a una temperatura de 150°C por lo menos en una
atmósfera reductora que contenga de 2×10^{14} a 2×10^{15} mo-
léculas de oxígeno por centímetro cúbico.

25 2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación
1, en el cual la atmósfera reductora contiene de 6×10^{14}
a 8×10^{14} moléculas de oxígeno por centímetro cúbico.

30 3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1,
que incluye la modificación en la que dicha operación de
calentamiento se lleva a cabo en el aire a una presión re-



341613

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un procedimiento para revestir una hoja de afeitar, que comprende la aplicación de un revestimiento de polímero fluorocarbonado a un filo de la misma, y la sinterización de dicho revestimiento para que se adhiera a dicho filo, en el cual, antes, durante o después de la operación de sinterización, se calienta la hoja de afeitar a una temperatura de 150°C por lo menos en una atmósfera reductora que contenga de 2×10^{14} a 2×10^{15} moléculas de oxígeno por centímetro cúbico.

2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la atmósfera reductora contiene de 6×10^{14} a 8×10^{14} moléculas de oxígeno por centímetro cúbico.

3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye la modificación en la que dicha operación de calentamiento se lleva a cabo en el aire a una presión reducida tal que la cantidad de oxígeno presente



es de 1×10^{14} moléculas por centímetro cúbico.

4.- Un procedimiento para revestir una hoja de afeitar.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 de Mayo de 1968

P. A.

341613